

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT
(*Persea americana*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Muhammadiyah Surakarta



Diajukan Oleh :

Asri Damayanti

J 52010 0018

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

SKRIPSI

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis*

Yang diajukan Oleh :
Asri Damayanti
J520100018

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada hari
Sabtu, 01 Maret 2014

Penguji

Nama : drg. Supriatno, M.Kes., MDSc., Ph.D

NIP / NIK : 196705131992031003

Pembimbing Utama

Nama : drg. Edi Karyadi, MM

NIP / NIK : 997

Pembimbing Pendamping

Nama : drg. Sartari Entin Yuletnawati

NIP / NIK : 0616076603

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

drg. Soetomo Nawawi, DPH. Dent., Sp. Perio (K)

NIK : 400.1295

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT
(*Persea americana*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

Asri Damayanti¹, Edi Karyadi², Sartari Entin Yuletnawati²

ABSTRAK

Alpukat merupakan buah yang kaya manfaat, selain menjadi bahan konsumsi masyarakat yang lezat, ternyata telah lama dipercaya dapat mengobati penyakit didalam rongga mulut. Didalam buah alpukat terdapat biji yang terbukti melalui penelitian ilmiah mengandung flavonoid, alkaloid dan tannin yang diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) diindikasikan memiliki daya antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan konsentrasi optimum ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana*) sebagai bahan irigasi saluran akar terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

Penelitian ini adalah eksperimental murni laboratories dengan metode *post-test control group design only*. Obyek penelitian adalah ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana*) dan klorheksidin 2% terhadap *Enterococcus faecalis* yang ditanam pada media Mueller Hinton Agar (MHA) dengan menggunakan metode sumuran. Ekstrak etanol biji alpukat dengan konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80%. Pada media Mueller Hinton Agar dibuat sumuran sebanyak jumlah konsentrasi ekstrak, klorheksidin 2% sebagai kontrol positif dan untuk media yang sudah diolesi bakteri *Enterococcus faecalis*, dimana biakan sudah distandarisasi dengan standar Brown III terlebih dahulu, selanjutnya akuadest murni sebagai kontrol negatif. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian zona hambat yang terbentuk diukur. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *one way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey*.

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) mempunyai daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* pada konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80%, masing-masing dengan diameter zona hambat sebesar 2,32 mm, 4,32 mm, 5,92 mm dan 6,30 mm. Sedangkan pada klorheksidin 2% terbentuk diameter zona hambat sebesar 12,25 mm. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana*) memiliki efektivitas dan konsentrasi optimum ekstrak etanol biji alpukat 80% terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

Kata Kunci : Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana*), Antibakteri, *Enterococcus faecalis*

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

**ANTIBACTERIAL EFFECTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF AVOCADO
SEED (*Persea americana*) AS ROOT CANAL IRRIGATION AGENT
TOWARD *Enterococcus faecalis* GROWTH**

Asri Damayanti¹, Edi Karyadi², Sartari Entin Yuletnawati²

ABSTRACT

*The avocado was known as benefit fruit. In addition to daily consumption, avocado also used to treat the oral disease. Through scientific research, In the avocado seed contained flavonoids, tannins and alkaloid which expected for inhibiting the growth of bacteria, so that extract avocado seed (*Persea americana*) has indicated as antibacterial. The aims of this study were to know antibacterial effectivity and optimal concentration of ethanol extract of avocado seed (*Persea americana*) as root canal irrigation agent toward *Enterococcus faecalis* growth.*

*This study used a purely experimental laboratory by post-test only control group design methods. Object were ethanol extract of avocado seed (*Persea americana*) and 2% chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* that was cultivated on the Media Mueller Hinton Agar by using wells. The Media Mueller Hinton Agar made of the number concentration of the extract with a diameter 6 mm, then filled each concentration of extract (0%, 10%, 20%, 40%, and 80%) and 2% chlorhexidine was a positive control for the media to spread the *Enterococcus faecalis* bacteria, where culture has been standardized with a standard Brown III, then aquadest purely was a negative control. Incubated at 37°C for 24 hours then form of inhibitory zones were measured. Data were analyzed using one way ANOVA test followed by a Tukey test.*

*The study showed that ethanol extract of avocado seed (*Persea americana*) has antibacterial activity against *Enterococcus faecalis* at a concentration of 10%, 20%, 40% and 80%, each with a diameter of inhibitory zone of 2,32 mm, 4,32 mm, 5,92 mm and 6,30 mm. While on 2% chlorhexidine showed inhibited zone diameter of 12,25 mm. The conclusion of this research was the *Persea americana* seed extract had antibacterial effectivity and concentration of 80% had the optimal concentration on inhibiting the growth of *Enterococcus faecalis*.*

Keywords : Ethanol Extract of Avocado Seed (*Persea americana*) – Antibacterial – *Enterococcus faecalis*

¹Student of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University, Surakarta

²Lecture of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University, Surakarta

PENDAHULUAN

Perawatan endodontik merupakan perawatan pulpa gigi untuk mempertahankan gigi vital atau non vital pada lengkung gigi.¹ Perawatan endodontik terdiri atas perawatan pulpa vital dan non vital. Perawatan endodontik pada pulpa vital untuk melakukan perawatan pada pulpa yang belum terinfeksi maupun yang telah terinfeksi bakteri. Perawatan pulpa non vital berdasarkan adanya penyebaran infeksi pulpa non vital dan inflamasi pada jaringan periradikuler.² Perawatan pulpa non vital salah satunya ialah perawatan saluran akar.³

Perawatan saluran akar telah dipraktekkan sejak tahun 1928.⁴ Perawatan saluran akar merupakan bagian dari perawatan pulpa gigi yang dilakukan dengan mengeluarkan pulpa gigi diikuti dengan *cleaning*, *shaping*, dan obturasi sehingga gigi dapat menjalankan fungsinya.⁵ Perawatan saluran akar bertujuan untuk mendisinfeksi dan membersihkan saluran akar sehingga dapat menghilangkan atau meminimalkan mikroorganisme, membuang jaringan nekrotik, dan mempercepat penyembuhan periapikal.³

Perawatan saluran akar terbagi atas tiga tahapan utama, yaitu preparasi, disinfeksi dan obturasi.⁶ Perawatan saluran akar meliputi perawatan yang disebabkan oleh infeksi primer maupun infeksi sekunder yang disebabkan adanya kolonisasi mikroorganisme yang didominasi oleh bakteri anaerob khususnya *Enterococcus faecalis*.⁷ *Enterococcus faecalis* ditemukan dalam persentase yang tinggi hingga 77% dari kasus kegagalan saluran akar.⁸ *Enterococcus faecalis* adalah gram positif yang berada dalam kondisi berpasangan, tunggal atau rantai pendek. Sel *Enterococcus faecalis* berbentuk oval atau bulat telur. Pada *blood agar*, permukaan koloni berbentuk sirkular, halus dan menyeluruh. *Enterococcus faecalis* termasuk bakteri anerob fakultatif.⁹

Keberhasilan perawatan saluran akar secara langsung diukur dari penurunan jumlah mikroorganisme yang terdapat pada saluran akar.¹⁰ Hal tersebut dicapai dengan melakukan tindakan pemberian bahan irigasi pada saluran akar. Bahan irigasi bertindak sebagai agen antibakteri yang akan mengeliminasi bakteri pada

saluran akar.¹¹ Klorheksidin merupakan salah satu larutan yang digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar.⁸

Klorheksidin telah digunakan dalam berbagai konsentrasi yaitu 0,002% - 2%. Klorheksidin 2% dianjurkan sebagai bahan irigasi saluran akar karena menunjukkan dalam periode waktu yang singkat lebih efisien dibandingkan konsentrasi lain, tidak toksik dan melindungi saluran akar terhadap kolonisasi mikroorganisme pasca perawatan saluran akar.⁸ Tetapi klorheksidin tidak dapat dijadikan sebagai pilihan utama bahan irigasi saluran akar karena klorheksidin dapat menyebabkan reaksi alergi dan perubahan warna apabila penggunaan dalam jangka waktu yang lama secara berulang.¹²

Pemanfaatan tanaman obat berbahan alami (TOBA) sebagai pengobatan tradisional oleh masyarakat Indonesia baik pelengkap atau alternatif untuk obat-obatan telah meningkat. TOBA dinilai memiliki efek samping lebih kecil bila dibandingkan dengan obat berbahan dasar kimia, selain itu harganya yang murah, dan mudah didapat.¹³

Persea americana adalah buah yang umumnya dapat dimakan dan dikenal sebagai alpukat yang tumbuh di seluruh daerah tropis.¹⁴ Pemanfaatan alpukat oleh masyarakat pada buahnya saja sedangkan biji alpukat kurang dimanfaatkan.¹⁵ Biji alpukat melalui penelitian ilmiah terbukti memiliki efek terapi, termasuk antibakteri, anti-oksidan, anti-inflamasi, anti jamur dan analgesik.¹⁶ Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan biji alpukat mengandung senyawa flavonoid, tannin dan alkaloid.¹⁷

Berdasarkan senyawa fitokimia biji alpukat antara lain flavonoid, tannin dan alkaloid sebagai antibakteri, maka perlu dilakukan penelitian mengenai efek antibakteri ekstrak etanol biji alpukat terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *True eksperiment laboratories*, yaitu kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Rancangan

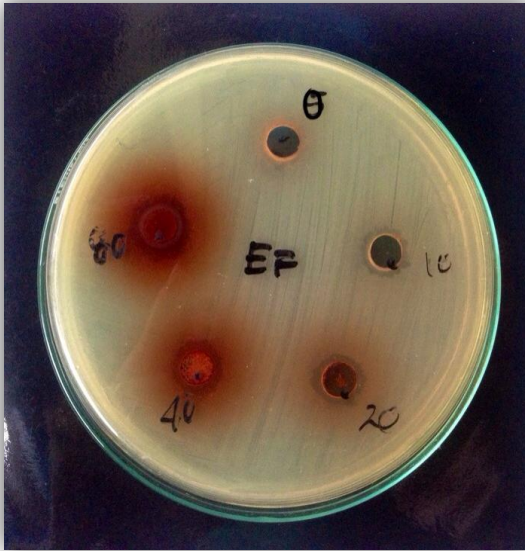
penelitian dengan Post-test control group design, yaitu untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol.

Bahan utama penelitian adalah biji alpukat (*Persea americana*) yang diperoleh di perkebunan Tawangmangu. Proses pembuatan ekstrak biji alpukat dibuat dengan metode maserasi, pertama-tama alpukat diambil bagian bijinya kemudian ditimbang sebanyak 200 gram lalu dicuci, ditiriskan lalu dipotong kecil-kecil dan dikeringkan. Biji alpukat yang sudah kering diserbuk menggunakan mesin penyerbuk. Serbuk biji alpukat ditambah etanol 70% selama 24 jam. Kemudian disaring dan didapatkan filtrat. Filtrat diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* dengan suhu 70°C hingga didapatkan larutan pekat yang disebut ekstrak etanol biji alpukat sebanyak 31,5 gram.

Pada penelitian ini digunakan 8 buah cawan petri yang telah berisi MHA (*Mueller Hinton Agar*) dan kultur *Enterococcus faecalis*. Dalam 1 buah cawan petri, dibuat 5 buah sumuran yang masing-masing terdiri dari ekstrak etanol biji alpukat dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 40% dan 80%, kemudian dilakukan replikasi sebanyak 4 kali. Klorheksidin 2% sebagai kontrol positif dibuat sumuran pada cawan petri yang berbeda dan kemudian dilakukan replikasi sebanyak 4 kali. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil penelitian berupa terbentuknya zona hambat yaitu zona bening disekitar sumuran yang sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana*) dan klorheksidin 2% mempengaruhi daya hambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada semua kelompok perlakuan.



Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak
Etanol Biji Alpukat



Gambar 2. Zona Hambat Klorheksidin

Tabel 1. Rata-rata diameter zona bening ekstrak etanol biji alpukat dan klorheksidin 2% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*

Kelompok	Daya Hambat ($\bar{X} \pm SD$) (mm)
Klorheksidin 2% (+)	12,25 \pm 0,12
Ekstrak etanol biji alpukat 0%	0 \pm 0
Ekstrak etanol biji alpukat 10%	2,32 \pm 0,12
Ekstrak etanol biji alpukat 20%	4,32 \pm 0,12
Ekstrak etanol biji alpukat 40%	5,92 \pm 0,09
Ekstrak etanol biji alpukat 80%	6,30 \pm 0,08

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata diameter zona hambatan ekstrak etanol biji alpukat

SD : standar deviasi

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada sumuran ekstrak etanol biji alpukat konsentrasi 80%

merupakan nilai terbesar dibandingkan dengan rata-rata diameter zona hambatan yang terbentuk pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% sedangkan pada kontrol positif klorheksidin 2% menunjukkan terbentuknya zona hambatan yang paling besar.

Berdasarkan uji *Shapiro-Wilk* dan *Levene test* ($p>0,05$) menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai 0,000 ($p<0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat antar kelompok perlakuan. Hasil uji *Post hoc-Tukey* menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna antar kelompok perlakuan.

Tabel 2. Hasil uji *Post hoc-Tukey*

Kelompok	Kontrol (+)	0%	10%	20%	40%	80%
Kontrol (+)	-	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
0%	0,000**	-	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
10%	0,000**	0,000**	-	0,000**	0,000**	0,000**
20%	0,000**	0,000**	0,000**	-	0,000**	0,000**
40%	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**	-	0,001**
80%	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**	0,001**	-

Keterangan :

0%, 10%, 20%, 40%, dan 80% : Konsentrasi ekstrak etanol biji alpukat

Kontrol (+) : Klorheksidin 2%

* : Bermakna (0,02-0,049)

** : Sangat bermakna (0,00-0,01)

Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan cara sumuran. Hasil dari metode difusi, yaitu terbentuknya zona hambat disekitar sumuran. Zona hambat merupakan suatu zona bening disekitar lubang sumuran yang berisi zat antibakteri dan diukur menggunakan jangka sorong. Pengukuran zona hambat bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat suatu agen antibakteri terhadap pertumbuhan suatu bakteri.¹⁸

Diameter zona hambat pada ekstrak etanol biji alpukat 0% sebagai kontrol negatif menggunakan akuades tidak terbentuk. Hal ini menunjukkan bahwa daya antibakteri tidak dipengaruhi oleh faktor pengencer atau pelarut. Ekstrak etanol biji alpukat dengan konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80% terbentuk zona jernih yang merupakan zona hambatan pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Tidak tumbuhnya *Enterococcus faecalis* dikarenakan adanya kandungan bahan aktif pada ekstrak etanol biji alpukat yaitu flavonoid, tannin dan alkaloid.

Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri bereaksi dengan protein pada membran sel bakteri dan terjadi koagulasi sehingga dinding sel mengalami kerusakan dan mengakibatkan lisis sel bakteri.¹³ Mekanisme tannin sebagai antibakteri adalah dengan cara merusak membran pada sel bakteri. Tannin menyebabkan membran sel bakteri mengkerut sehingga menyebabkan permeabilitas sel bakteri. Akibatnya, metabolisme bakteri terganggu dan akhirnya lisis dan mati.¹⁹ Mekanisme kerja alkaloid dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri. Peptidoglikan merupakan senyawa yang berfungsi untuk membuat dinding sel tetap kaku sehingga memberi bentuk sel yang tetap. Apabila komponen penyusun peptidoglikan terganggu, lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel.²⁰

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ekstrak etanol biji alpukat mempengaruhi aktivitas daya antibakteri. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan diameter zona hambat yang terbentuk pada pemberian ekstrak etanol biji alpukat dengan konsentrasi yang berbeda. Semakin kecil konsentrasi ekstrak etanol biji alpukat, semakin kecil pula diameter zona hambat dan sebaliknya. Diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda.²¹

Klorheksidin 2% digunakan sebagai kontrol positif pada penelitian ini karena salah satu bahan irigasi yang paling sering digunakan dan mendekati syarat ideal sebagai bahan irigasi. Klorheksidin 2% pada penelitian ini memiliki daya hambat bakteri yang lebih besar dibandingkan ekstrak etanol biji alpukat dengan berbagai konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan klorheksidin dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* lebih besar dibandingkan ekstrak etanol biji alpukat. Mekanisme klorheksidin sebagai antibakteri dengan merusak sel membran bakteri menyebabkan terjadinya permeabilitas membran sitoplasma sehingga terjadi peningkatan pengendapan protein pada sitoplasma, perubahan keseimbangan osmotik, mengganggu metabolisme sehingga dinding sel *Enterococcus faecalis* rusak dan lisis. Namun, klorheksidin dapat mengakibatkan reaksi alergi jika digunakan secara berulang dan dalam jangka waktu yang lama.²²

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak etanol biji alpukat memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dan ekstrak etanol biji alpukat pada konsentrasi 80% merupakan konsentrasi optimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bakar, A., 2012, *Kedokteran Gigi Klinis*, Yogyakarta : KITA Junior, p. 65.
2. Stock, C., Walker, R., Gulabivala, K., 2004, *Endodontics*, 3rd ed, Mosby, London, p. 1-25,135.
3. Rhodes, J. S., 2006, *Advanced Endodontics Clinical Retreatment and Surgery*, Taylor & Francis Group, London, p. 130.
4. Narayanan, L. L., Vaishnavi, C., 2010, Endodontic Microbiology, *J Conserv Dent.*, 13 (4) : 233-239.
5. Thakur, S., Emil, J., Paulaian, B., 2013, Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate as Root Canal Sealer : A Clinical Study, *J Conserv Dent.*, 16 (6) : 494-498.
6. Wintarsih, O., Partosoedarmo, M., Santoso, P., 2009, Kebocoran Apikal pada Irigasi dengan EDTA Lebih Kecil Dibandingkan yang Tanpa EDTA (A Comparative Study of Apical Leakage on Irrigation Using and Without EDTA), *Jurnal PDGI.*, 58 (2) : 14-19.
7. Jaju, S., Jaju, P. P., 2011, Newer Root Canal Irrigants in Horizon : A Review, *Int J Dent.*, 2011 : 1-9.
8. Karale, R., Thakore, A., Shetty, V. K., 2011, An Evaluation of Antibacterial Efficacy of 3% Sodium Hypochlorite, High-Frequency Alternating Current and 2% Chlorhexidine on *Enterococcus faecalis* : An *In Vitro* Study, *J Conserv Dent.*, 14 (1) : 2-5.
9. Bhardwaj, S. B., 2013, Role of *Enterococcus faecalis* in Failure of Endodontic Treatment, *Int J Curr Microbiol Appl Scie.*, 2 (8) : 272-277.
10. Dorasani, G., Madhusudhana, K., Chinni, S. K., 2013, Clinical and Radiographic Evaluation of Single-Visit and Multi-Visit Endodontic Treatment of Teeth with Periapical Pathology : An *In Vivo* Study, *J Conserv Dent.*, 16 (6) : 484-488.
11. Gandi, P., Vasireddi, S. R., Gurram, S. R., Darasani, K., 2013, Evaluation of the Antibacterial Efficacy of Omeprazole with Sodium Hypochlorite as an Endodontic Irrigating Solution-An *In Vivo* Study, *J Int Oral Health.*, 5 (2) : 14-20.
12. Mohammadi, Z., 2008, Chlorhexidine Gluconate, its Properties and Applications in Endodontics, *Iranian Endod J.*, 2 (4) : 113-125.

13. Ozolua, R. I., 2009, Acute and Sub-Acute Toxicological Assesment of the Aqueous Seed Extract of *Persea Americana Mill*, *Afr J Trad CAM.*, 6 (4) : 573-578.
14. Christianto, C. W., 2012, Efek Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Oral Biol Dent J.*, 4 (2) : 40-44.
15. Malangngi, L. P., Sangi, M. S., Paendong, J. J. E., 2012, Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana Mill*), *J MIPA UNSRAT*, 1 (1) : 5-10.
16. Idris, S., Ndukwe G. I., Gimba C. E., 2009, Preliminary Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of Seed Extracts of *Persea americana* (Avocado Pear), *Bayero J Pure Appl Scie.*, 2 (1) : 173-176.
17. Zuhrotun, A., 2007, Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Bentuk Bulat, Skripsi : UNPAD.
18. Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., 2007, *Mikrobiologi Kesehatan* Edisi 22, Jakarta : Salemba Medika, p. 150.
19. Ajizah, A., 2004, Sensitifitas *Salmonella Typhi Murium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L.*, *Biosciential*, 1 (1) : 31-38.
20. Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi* 6th ed, ITB, Bandung, p. 71-72, 192-193.
21. Ariyanti, N. K., Darmayasa, I. B. G., Sudirga, S. K., 2012, The Inhibition of Aloe (*Aloe barbadensis Miller*) Rind Extract to the Growth of Bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922, *J Biol*, 16 (1) : 1-4.
22. Gomes, B. P. F. A., Spuza, S. F. C., Ferraz, C. C. R., 2003, Effectiveness of 2% Chlorhexidine Gel and Calcium Hydroxide Against *Enterococcus faecalis* in Bovine Root Dentine *In Vitro*, *Int Endod J.*, 36 : 267-275.